

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-227520
(43)Date of publication of application : 15.08.2000

(51)Int.Cl. G02B 5/30
G02F 1/13363

(21)Application number : 11-029797 (71)Applicant : NITTO DENKO CORP
(22)Date of filing : 08.02.1999 (72)Inventor : YOSHIMI HIROYUKI
YAMAOKA HISASHI

(54) PHASE DIFFERENCE PLATE, LAMINATED POLARIZING PLATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To solve problems of changes due to the phase difference by double refraction of a liquid crystal and to the viewing angle as well as of the dependence of these characteristics on wavelengths by using a combination of two or more kinds of phase difference films having different refractive index characteristics.

SOLUTION: As for the phase difference plate, a combination of two or more kinds of phase difference films having different refractive index characteristics is used. The phase difference film used shows the refractive index characteristics of $nx=ny>nz$, $nx>ny>nz$, $nx>ny=nz$, $nx>nz>ny$, $nx=nz>ny$, $nz>nx>ny$ or $nz>nx=ny$, wherein nx and ny are the principal refractive indices ($nx \geq ny$) in the plane and nz is the refractive index in the thickness direction. Thereby, the wavelength dependence can be controlled by using the combination of the films having different wavelength dependence. By disposing the slow phase axes of the film in a crossing state, (pseudo) optical rotatory property can be imparted, and the problem of the difference in the double refraction characteristics depending on the aligned state of the liquid crystal can be solved. Thus, not only changes due to the phase difference by double refraction of the liquid crystal or to the viewing angle but the wavelength dependence of these characteristics can be compensated.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-227520

(P2000-227520A)

(43)公開日 平成12年8月15日 (2000.8.15)

(51)Int.Cl.⁷

G 02 B 5/30

G 02 F 1/13363

識別記号

F I

テマコード(参考)

G 02 B 5/30

2 H 0 4 9

G 02 F 1/1335

6 1 0 2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全5頁)

(21)出願番号 特願平11-29797

(22)出願日 平成11年2月8日 (1999.2.8)

(71)出願人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72)発明者 吉見 裕之

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電
工株式会社内

(72)発明者 山岡 尚志

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号日東電
工株式会社内

(74)代理人 100088007

弁理士 藤本 勉

最終頁に続く

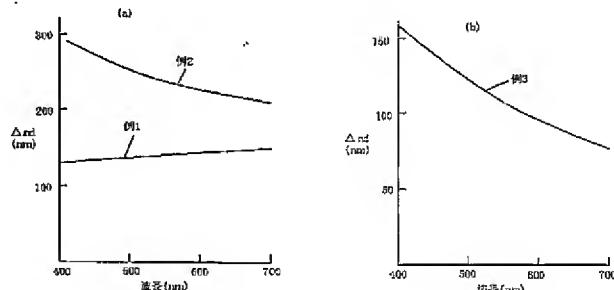
(54)【発明の名称】位相差板、積層偏光板及び液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 液晶の複屈折による位相差やその視角による変化に加えて、それら特性の波長依存性等についても対処しうる豊富な位相差特性を有する位相差板の開発。

【解決手段】 面内の主屈折率を n_x 、 n_y 、厚さ方向の屈折率を n_z とし、かつ $n_x \geq n_y$ としたとき、 $n_x = n_y > n_z$ 、 $n_x > n_y > n_z$ 、 $n_x > n_y = n_z$ 、 $n_x > n_z > n_y$ 、 $n_x = n_z > n_y$ 、 $n_z > n_x > n_y$ 又は $n_z > n_x = n_y$ の屈折率特性を示す位相差フィルムをその屈折率特性が相違する2種以上の組合せで用いてなる位相差板、その位相差板と偏光板との積層体からなる積層偏光板、及びその積層偏光板を液晶セルの少なくとも片側に有する液晶表示装置。

【効果】 波長依存性が相違するものの組合せにより波長依存性を制御でき、また遅相軸の交差配置にて（疑似）旋光性も付与できて、液晶による複屈折の波長依存性等についても補償できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 面内の主屈折率を n_x 、 n_y 、厚さ方向の屈折率を n_z とし、かつ $n_x \geq n_y$ としたとき、 $n_x = n_y > n_z$ 、 $n_x > n_y > n_z$ 、 $n_x > n_y = n_z$ 、 $n_x > n_z > n_y$ 、 $n_x = n_z > n_y$ 、 $n_z > n_x > n_y$ 又は $n_z > n_x = n_y$ の屈折率特性を示す位相差フィルムをその屈折率特性が相違する2種以上の組合せで用いたことを特徴とする位相差板。

【請求項2】 請求項1において、位相差の波長依存性が相違する位相差フィルムの組合せで用いてなる位相差板。

【請求項3】 請求項1又は2において、各位相差フィルムが少なくともその片面に粘着層を有する位相差板。

【請求項4】 請求項1～3に記載の位相差板と偏光板との積層体からなることを特徴とする積層偏光板。

【請求項5】 請求項4に記載の積層偏光板を液晶セルの少なくとも片側に有することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】 本発明は、液晶による複屈折の補償に必要な各種の位相差特性を有する位相差板並びにそれを用いた積層偏光板及び液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶の複屈折による位相差を位相差板にて補償して視認特性を改善する手段が提案されている。ちなみにSTNでは自黒表示の達成のために、TFTにおけるTNやVAでは良視認の視野角を拡大するためにかかる位相差板による補償手段が講じられている。

【0003】 しかしながら、従来の位相差板では液晶の位相差特性に充分に対処できない問題点があった。すなわち液晶による複屈折は、同じ液晶にても配向状態で特性が変化するためその補償には、特に視角による着色現象の補償には位相差やその視角による変化に対する対処に加えて、それら特性の波長依存性に対しても対処することが求められ、旋光性を伴う場合にはその波長依存性に対しても対処することが求められる。

【0004】 従って液晶の複屈折に対する補償には、液晶の配向状態等も含めた特性に応じて対処することが求められるが、従来の位相差板では位相差やその視角による変化に対して対処することが限界で、それら特性の波長依存性等については対処できない問題点があった。

【0005】

【発明の技術的課題】 本発明は、液晶の複屈折による位相差やその視角による変化に加えて、それら特性の波長依存性等についても対処しうる豊富な位相差特性を有する位相差板の開発を目的とする。

【0006】

【課題の解決手段】 本発明は、面内の主屈折率を n_x 、 n_y 、厚さ方向の屈折率を n_z とし、かつ $n_x \geq n_y$ とした

とき、 $n_x = n_y > n_z$ 、 $n_x > n_y > n_z$ 、 $n_x > n_y = n_z$ 、 $n_x > n_z > n_y$ 、 $n_x = n_z > n_y$ 、 $n_z > n_x > n_y$ 又は $n_z > n_x = n_y$ の屈折率特性を示す位相差フィルムをその屈折率特性が相違する2種以上の組合せで用いたことを特徴とする位相差板を提供するものである。

【0007】 また本発明は、前記の位相差板と偏光板との積層体からなることを特徴とする積層偏光板、及びその積層偏光板を液晶セルの少なくとも片側に有することを特徴とする液晶表示装置を提供するものである。

【0008】

【発明の効果】 本発明によれば、波長依存性が相違するものの組合せにより波長依存性を制御でき、また遅相軸(n_x 軸)の交差配置にて(疑似)旋光性も付与できると共に、液晶の配向状態による複屈折特性の相違に対しても対処でき、液晶の複屈折による位相差やその視角による変化に加えて、それら特性の波長依存性等についても補償しうる各種の位相差特性を有する豊富な位相差板を得ることができる。

【0009】 また位相差板と偏光板を組合せた積層偏光板では、その位相差板の n_x 軸(n_x 方向)と偏光板の透過軸を平行関係又は直交関係に配置することで正面(垂直)方向の特性には影響を与えずに視角が変化する斜め方向の特性を制御でき、良視認の視野角の拡大などを達成することができる。従って上記により、液晶による複屈折を高精度に補償した視認性に優れる液晶表示装置を得ることができる。

【0010】

【発明の実施形態】 本発明による位相差板は、面内の主屈折率を n_x 、 n_y 、厚さ方向の屈折率を n_z とし、かつ $n_x \geq n_y$ としたとき、 $n_x = n_y > n_z$ 、 $n_x > n_y > n_z$ 、 $n_x > n_y = n_z$ 、 $n_x > n_z > n_y$ 、 $n_x = n_z > n_y$ 、 $n_z > n_x > n_y$ 又は $n_z > n_x = n_y$ の屈折率特性を示す位相差フィルムをその屈折率特性が相違する2種以上の組合せで用いたものからなる。

【0011】 位相差フィルムとしては、前記の屈折率特性を示す適宜なものを用いることができ、特に限定はない。従って例えば、各種のポリマーからなるフィルムを一軸や二軸等の適宜な方式で延伸処理してなる延伸フィルム、ディスコチック系やネマチック系等の各種液晶ポリマーからなる配向フィルムやその配向層をフィルム基材で支持したものなどの各種のものを用いることができる。就中、光透過率に優れて配向ムラや位相差ムラの少ないものが好ましく用いられる。

【0012】 また前記の延伸フィルムを形成するポリマーも適宜なものであつてよい。ちなみにその例としては、ポリカーボネートやポリアリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートの如きポリエステルやポリスルホン、オレフィン系ポリマー、ノルボルネン系ポリマー、アクリル系ポリマー、アスチレン系ポリマー、トリシアセチルセルロースの如きセルロース系

ポリマーやポリビニルアルコール、それらポリマーの2種又は3種以上を混合したポリマーなどがあげられる。

【0013】位相差板の形成は、面内の主屈折率を n_x 、 n_y 、厚さ方向の屈折率を n_z とし、かつ $n_x \geq n_y$ としたとき（以下同じ）、 $n_x = n_y > n_z$ 、 $n_x > n_y > n_z$ 、 $n_x > n_y = n_z$ 、 $n_x > n_z > n_y$ 、 $n_x = n_z > n_y$ 、 $n_z > n_x > n_y$ 、又は $n_z > n_x = n_y$ の屈折率特性を示す位相差フィルムをその屈折率特性が相違する2種又は3種以上の組合せで用いてそれらの積層体とする方式などにより行うことができる。

【0014】前記において組合せる位相差フィルムの屈折率特性は、任意であり、また n_x 軸等の配置角度も任意である。その組合せや組合せ数、配置角度を変えることにより位相差特性を変化させることができる。また位相差の波長依存性（波長分散）が相違する位相差フィルムの組合せで用いることにより、その用いた各位相差フィルムの波長依存特性とは相違した別の波長依存特性を示す位相差板を得ることができる。

【0015】前記の波長依存性は、 $(n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ にて定義される N_z （視野角特性の指標）についても発現し、各位相差フィルムの単品では得られない特性を發揮させることができる。さらに n_x 軸の交差配置による（疑似）旋光性についても波長依存性が発現する。

【0016】前記において同じ波長依存性の位相差フィルムの組合せでは、得られる位相差板における波長依存性は各位相差フィルムの波長依存性と同じで、異なる波長依存性は発生しない。また N_z においても波長依存性は発生せず、各位相差フィルムと同様に一定の N_z 値を維持して、波長に依存しない。

【0017】上記の如く波長依存性が相違する位相差フィルムの組合せで新たな特性を付与できて、液晶の複屈折による位相差やその視角による変化に加えて、それら特性の波長依存性等についても補償しうる各種の位相差特性を有する豊富な位相差板を得ることができ、液晶の配向状態等の違いによる複屈折特性の相違に対しても高精度に補償することができる。

【0018】なお上記の位相差フィルムにおける屈折率特性は、ポリマー種や延伸条件ないし配向条件などにより制御することができ、また厚さ方向の屈折率 n_z は、例えば処理対象のフィルムの片面又は両面にそれぞれ1層又は2層以上の熱収縮性フィルムを接着して、加熱によるその熱収縮性フィルムの収縮力の作用下にフィルムを延伸又は収縮処理する方式などにより制御することができる。前記処理対象のフィルムは、流延法や押出し成形法等の従来に準じた適宜な方式で形成したものであつてよい。

【0019】また用いる位相差フィルムの厚さは、目的とする位相差特性などに応じて適宜に決定することができる。一般には、 $1 \sim 500 \mu\text{m}$ 、就中 $3 \sim 350 \mu\text{m}$ 、

特に $5 \sim 250 \mu\text{m}$ の厚さのものが用いられるが、これに限定されず液晶ポリマーの配向フィルムなどでは $1 \mu\text{m}$ 未満の厚さである場合もある。

【0020】本発明による位相差板は、そのまま実用に供することもできるし、偏光板と積層してなる積層偏光板として実用に供することもできる。その積層偏光板の形成には適宜な偏光板を用いることができ、特に限定はない。一般には、例えはポリビニルアルコール系や部分ホルマール化ポリビニルアルコール系、エチレン・酢酸

10 ピニル共重合体系部分ケン化物の如き親水性高分子のフィルムにヨウ素及び／又は二色性染料を吸着させて延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物の如きポリエン配向フィルムなどからなる偏光フィルムが用いられる。

【0021】偏光フィルムの厚さは通例 $5 \sim 80 \mu\text{m}$ であるが、これに限定されない。偏光板は、前記した偏光フィルムの片面又は両面に透明保護層等を設けたものなどであってもよい。かかる透明保護層等は、偏光フィルムの補強、耐熱性や耐湿性の向上などの種々の目的を有するものであってよい。透明保護層は、樹脂の塗布層や樹脂フィルムのラミネート層などとして形成でき、拡散化や粗面化用等の微粒子を含有していてもよい。

【0022】また透明保護層は、上記したセルロース系ポリマーの延伸フィルムなどからなる位相差フィルムとして設けられていてよい。この場合には、本発明による位相差板を形成する位相差フィルムが偏光板の透明保護層を兼ねることとなり、積層偏光板の薄型化に有効である。また液晶による複屈折に対する補償精度、特に視野角特性の向上にも有利である。

【0023】さらに偏光板は、表面反射の防止などを目的に反射防止層や防眩処理層が設けられたものであってもよい。反射防止層は、例えはフッ素系ポリマーのコート層や多層金属蒸着膜等の光干渉性の膜などとして適宜に形成することができる。一方、防眩処理層も、例えは微粒子含有の樹脂塗工層やエンボス加工、サンドブラスト加工やエッチング加工等の適宜な方式で表面に微細凹凸構造を付与するなどにより表面反射光が拡散する適宜な方式で形成したものであってよい。

【0024】なお前記の微粒子には、例えは平均粒径が40 $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ のシリカや酸化カルシウム、アルミニウムやチタニア、ジルコニアや酸化錫、酸化インジウムや酸化カドミウム、酸化アンチモン等の導電性のこともある無機系微粒子や、ポリメチルメタクリレートやポリウレタの如き適宜なポリマーからなる架橋又は未架橋の有機系微粒子などの適宜なものを1種又は2種以上用いよう。

【0025】本発明による位相差板や積層偏光板を形成する位相差フィルムや偏光板等の各層は、分離状態にあってもよいが、層間の屈折率調節による反射の抑制や光学系のズレ防止、ゴミ等の異物の侵入防止などの点より

その一部、就中、全部が固着処理されていることが好ましい。

【0026】前記の固着処理には、例えば透明な接着剤などの適宜なものを用いることができ、接着剤等の種類について特に限定はない。構成部材の光学特性の変化防止などの点より、接着処理時の硬化や乾燥の際に高温のプロセスを要しないものが好ましく、長時間の硬化処理や乾燥時間を要しないものが望ましい。かかる点よりは粘着層が好ましく用いられる。特に位相差板は、その各位相差フィルムが少なくとも片面に粘着層を有する状態で積層されていることが好ましい。

【0027】粘着層の形成には、例えばアクリル系重合体やシリコーン系ポリマー、ポリエチレンやポリウレタン、ポリエーテルや合成ゴムなどの適宜なポリマーを用いてなる透明粘着剤を用いることができる。就中、光学的透明性や粘着特性、耐候性などの点よりアクリル系粘着剤が好ましい。

【0028】なお粘着層は、液晶セル等の被着体への接着を目的に位相差板や積層偏光板等の片面又は両面に必要に応じて設けることもできる。粘着層が表面に露出することとなる場合には、それを実用に供するまでの間、セパレータなどを仮着して粘着層表面の汚染等を防止することが好ましい。

【0029】なお積層偏光板における位相差板の進相軸等と偏光板の透過軸等との配置関係については特に限定ではなく、適宜に決定することができる。一般にはSTN型液晶に適用する場合には位相差板の進相軸と偏光板の透過軸とが交差した状態の配置、TN型液晶に適用する場合には位相差板の進相軸と偏光板の透過軸とが平行又は直交関係にある配置とされることが多い。

【0030】本発明による位相差板や積層偏光板は、液晶による複屈折に対する補償板などとして液晶表示装置の形成に好ましく用いられる。液晶表示装置は一般に、偏光板や液晶セルや補償板、必要に応じてのパックライトや反射板等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組込むことなどにより形成されるが、本発明においては上記した位相差板や積層偏光板を用いる点を除いて特に限定ではなく、従来に準じて液晶表示装置を形成することがで

きる。

【0031】従って液晶表示装置の形成に際しては、例えれば視認側の偏光板の上に設ける光拡散板やアンチグレア層やプリズムシート、反射防止膜や保護層や保護板、パックライトに設けるプリズムシート等の光路制御板などの適宜な光学素子を適宜に配置することができる。なお補償板は通常、液晶セルと視認側又は/及びパックライト側の偏光板の間に配置される。従って本発明による位相差板又は積層偏光板は、液晶セルの少なくとも片側に配置されればよい。

【0032】

【実施例】例1

厚さ $100\mu\text{m}$ のトリアセチルセルロースフィルムを 50°C で一軸延伸処理して、 $n_x > n_y > n_z$ の屈折率特性を有して、 Δn_d が 130nm 、 Nz が 1.5 の位相差フィルムを得た。なお前記の Δn は、 $(n_x - n_y)$ で定義され、 d は位相差フィルムの厚さである。

【0033】例2

厚さ $80\mu\text{m}$ のポリカーボネートフィルムを 155°C で二軸延伸処理(XZ方向)して、 $n_x = n_z > n_y$ の屈折率特性を有して、 Δn_d が 240nm 、 Nz が 0 の位相差フィルムを得た。

【0034】例3

例1と例2の位相差フィルムを n_x 軸が直交関係となるように厚さ $20\mu\text{m}$ のアクリル系粘着層を介し接着して位相差板を得た。

【0035】前記の位相差フィルム及び位相差板について Δn_d 及び Nz の波長依存性を調べた。その結果を図1a、b、図2a、bに示した。

【図面の簡単な説明】

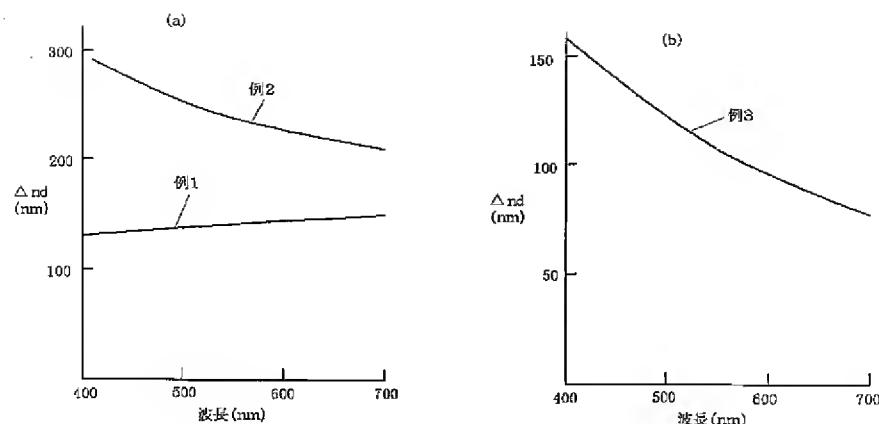
【図1】a：例1、例2の位相差フィルムにおける Δn_d の波長依存性を示したグラフ。

b：例3の位相差板における Δn_d の波長依存性を示したグラフ。

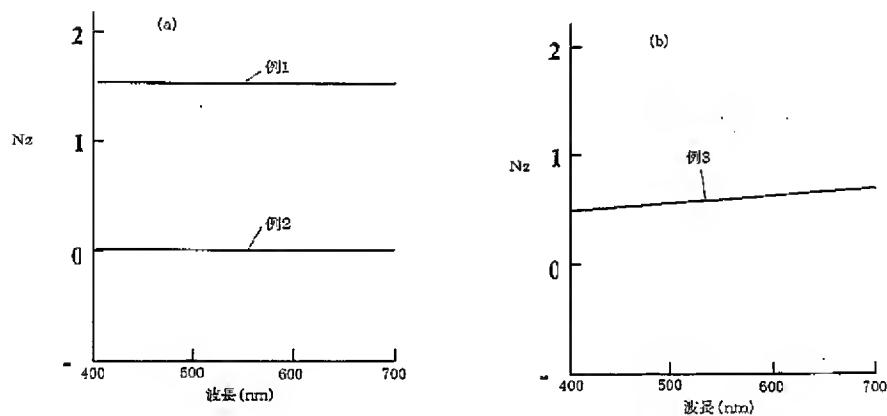
【図2】a：例1、例2の位相差フィルムにおける Nz の波長依存性を示したグラフ。

b：例3の位相差板における Nz の波長依存性を示したグラフ。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BA42 BB03 BB42
 BB43 BB49 BB63 BB65 BC03
 BC22
 2H091 FA08X FA08Z FA11X FA11Z
 FA21X FA21Z FA31X FA31Z
 FA37X FB02 FB12 FB13
 FC25 FD01 FD06 GA17 KA01
 LA07 LA16